

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

**PCT** Rec'd PCT/PTO 09 MAR 2005

## INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

10/527038

REC'D 22 JUL 2004



WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P3948WO-R/Sr	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07348	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 08.07.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 09.09.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B21D39/00		
Anmelder PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO.KG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
Diese Anlagen umfassen insgesamt 14 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  28.01.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  21.07.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter.  Forciniti, M  Tel. +49 89 2399-7903  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

7-19 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
1-6 eingegangen am 08.06.2004 mit Schreiben vom 08.06.2004

**Ansprüche, Nr.**

1-25 eingegangen am 08.06.2004 mit Schreiben vom 08.06.2004

**Zeichnungen, Blätter**

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung                |   |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-25<br>Nein: Ansprüche   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-25<br>Nein: Ansprüche   |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-25<br>Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

V.1 Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

**D1:** EP-A-0 993 902 (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 19. April 2000  
(2000-04-19)

V.2 Der Gegenstand der **Ansprüche 1 und 10** ist mit Blick auf **D1** neu und erfinderisch (Artikel 33(2)(3) PCT):

Das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Matrize unterscheiden sich gemäß der Kennzeichen beider Ansprüche von **D1** dadurch, daß:

Jedes für die Ausbildung der Hinterschneidung zuständige Formteil zunächst radial durch ein Anschlagelement abgestützt wird und erst anschließend durch das bzw. die Formteile in ihrer radialen Bewegung freigegeben werden.

Erst dadurch können die Vertiefung im Blech sowie die Verbindung zwischen Blech und Funktionselement im Bereich der Hinterschneidung in nicht naheliegender Weise zuverlässig und symmetrisch ausgebildet werden (Seite 5, erster Absatz).

V.3 Die **Ansprüche 2 bis 9 bzw. 11 bis 25** bauen den Gegenstand des **Anspruchs 1 bzw. 10** weiter aus und erfüllen somit ebenfalls die Bedingungen des PCT bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit (Artikel 33(2)(3) PCT).

V.4 Der Gegenstand der **Ansprüche 1 bis 25** ist ohne Zweifel gewerblich anwendbar (Artikel 33(4) PCT).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Anbringung eines Funktionselementes (14) mit einem  
Kopfende (20) und ggf. einem Schaftteil (22), insbesondere eines Be-  
festigungselementes, an ein Blechteil (12) ggf. in flüssigkeits-  
und/oder gasdichter Form, wobei das Funktionselement gegen das  
durch eine, einen Umformraum (62) aufweisende Matrize (10) abge-  
stützte Blechteil (12) gepresst und Blechmaterial mittels wenigstens  
eines beweglich gelagerten Formteils (50), vorzugsweise mittels we-  
nigstens zwei solcher Formteile (50) der Matrize (10), wobei das bzw.  
jedes Formteil einen jeweiligen Wandbereich (58) des Umformraums  
(62) bildet und durch eine radial nach innen gerichtete Bewegung des  
bzw. jedes Formteils das Blechmaterial in eine Hinterschneidung (24)  
des Funktionselementes (14) gedrückt wird,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das bzw. jedes Formteil (50) zunächst solange durch einen Man-  
telflächenbereich eines Anschlagelements radial abgestützt und hier-  
durch an der radial nach innen gerichteten Bewegung gehindert wird,  
bis das Blechmaterial durch das Kopfende (20) des Funktionselements  
(14) in den Umformraum (62) zur Ausbildung einer deutlichen, das  
Kopfende mindestens weitgehend umschließenden Vertiefung (87) ge-  
zogen ist und erst anschließend durch eine axiale Bewegung des Man-  
telflächenbereichs des Anschlagelements am Formteil bzw. an jedem  
Formteil vorbei für die radiale Bewegung zum Drücken des Blechma-  
terials in die Hinterschneidung freigegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,

dass das bzw. jedes Formteil (50) an seinen, dem Blechmaterial zugewandten Flächen (66) am Übergang in den den Umformraum (62) bildenden Wandabschnitt (58) gerundet ist und der genannte Wandabschnitt das Blechmaterial in Formmerkmale (24) an der radial äußeren Seite des Kopfendes des Funktionselementes hineindrückt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,

dass das bzw. jedes Formteil (50) an seinen, dem Blechmaterial zugewandten Flächen am Übergang in den den Umformraum bildenden Wandabschnitt einen gerundeten, radial nach innen ragenden Vorsprung (64) aufweist, der das Blechmaterial in eine am Kopfende (20) des Elements (14) oder am Übergang vom Kopfende (20) des Funktionselements (14) in den Schaftteil (22) gebildete Hinterschneidung hineindrückt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

dass das Anschlagelement durch das Kopfende (20) des Funktionselements (14) unter Zwischenschaltung des Blechmaterials (12) bei der Ausbildung der Vertiefung (87) zurückgedrängt wird, bis die Abstützung des bzw. jedes Formteils am Anschlagelement aufgehoben ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die Formteile (5ß) nach der Freigabe der radial nach innen gerichteten Bewegung unter dem Druck eines Stempels an jeweiligen

zur Längsachse (30) der Matrize geneigten Führungsbahnen (44) entlang gleiten und somit gleichzeitig axial und radial bewegt werden.

- 5 6. Verfahren nach Anspruch 4 und 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass nach der Anbringung des Funktionselements (14) an das Blechteil (12) die Formteile (50) durch das vorgespannte Anschlagelement (68) in axialer Richtung bewegt werden, wobei das aus dem Funktionselement und dem Blechteil gebildete Zusammenbauteil, das auch  
10 vom Anschlagelement (68) axial bewegt wird, freigegeben wird, und die axiale Bewegung des Zusammenbauteils ggf. eine durch die geneigten Führungsbahnen (44) zugelassene, radial nach außen gerichtete Bewegung der Formteile verursacht.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass Blechmaterial mittels der Formteile (50) mit am Funktionselement (14) ausgebildeten, insbesondere nut- und/oder rippenartigen Verdrehsicherungsmerkmalen (24) in Eingriff gebracht wird.
- 20 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Blechteil (12) zumindest im Bereich des Funktionselementes (14) bei dessen Anbringung am Blechteil nicht perforiert und nicht ge-  
25 locht wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass ein vorgelochtes Blechteil verwendet wird oder dass das Blechteil

bei der Anbringung des Funktionselementes mittels eines selbststanzenden Funktionselementes oder eines vorlaufenden Lochstempels gelocht wird.

- 5 10. Matrize (10), insbesondere zur Verwendung in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Anbringung eines Funktionselementes mit einem Kopfende (20) und ggf. einem Schaftteil (22), insbesondere eines Befestigungselementes (14) an ein Blechteil (12) ggf. in flüssigkeits- und/oder gasdichter Form, wobei die Matrize (10) einen Matrizenkörper (40) und wenigstens ein darin beweglich gelagertes Formteil (50), vorzugsweise mindestens zwei solche Formteile sowie ein in Richtung auf das Blechteil (12) zu vorgespanntes Anschlagelement (68) für das bzw. jedes Formteil in der Mitte des Matrizenkörpers aufweist und das bzw. jedes Formteil (50) einen Wandbereich eines Umformraums (62) bildet, der in der Matrize im Bereich ihrer dem Blechteil zugewandten Stirnseite vorgesehen ist, und durch eine jeweilige schräg gestellte Führungsbahn (44) für eine radial nach innen gerichtete Bewegung geführt ist, die zu einem Eindrücken des Blechmaterials in ein Formmerkmal (24) bzw. eine Hinterschneidung des Funktionselementes führt,
- 15
- 20 dadurch gekennzeichnet,
- dass jedes Formteil (50) bei der Ausbildung einer Vertiefung (87) im Blechteil, welche im Umformraum (62) der Matrize durch auf das Kopfende (20) des Funktionselements (14) ausgeübtem Druck erfolgt,
- 25 an einem Mantelflächenbereich des Anschlagelements (68) radial abgestützt ist und hierdurch an der radial nach innen gerichteten Bewegung solange gehindert ist, bis der Mantelflächenbereich des Anschlagelements (68), an dem jedes Formteil (50) abgestützt ist, durch den erwähnten Druck vom Kopfende (20) des Funktionselements (14)



gegen die Vorspannung am Formteil vorbei bewegt ist und die radiale Bewegung des Formteils freigegeben hat.

11. Matrize nach Anspruch 10,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
dass nach der Bewegung des Anschlagelements (68) an den Formteilen (50) vorbei die schräg gestellten Führungsbahnen (44) aufgrund von auf das Blechteil ausgeübtem Druck zu der radial nach innen gerichteten Bewegung der Formteile bei gleichzeitiger axialer Bewegung  
10 derselben führen.
12. Matrize nach Anspruch 10 oder 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 dass die axiale Länge des Bereiches des Anschlagelements (68), der die Formteile (50) an der radial nach innen gerichteten Bewegung hindert, so bemessen ist, dass die durch das Kopfende des Funktionselements im Umformraum (62) des Blechteils gebildete Vertiefung (87) das Kopfende (20) mindestens weitgehend umschließt, bevor die Abstützung der Formteile an diesem Bereich durch Gleiten dieses Bereichs an den Formteilen vorbei aufgehoben und die radiale Bewegung  
20 der Formteilen freigegeben ist.
13. Matrize nach einem der Ansprüche 10 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 dass die Formteile (50) an ihren, dem Blechmaterial (12) zugewandten Flächen (66) beim Übergang in den den Umformraum (62) bildenden Wandabschnitten (58) gerundet sind.

14. Matrize nach einem der Ansprüche 10 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Formteile (50) an ihren, dem Blechmaterial (12) zugewandten  
Flächen (66) beim Übergang in den den Umformraum (62) bildenden  
Wandabschnitten (58) gerundete, radial nach innen ragende Vor-  
sprünge (64) aufweisen, die das Blechmaterial in eine am Kopfende  
(20) oder am Übergang vom Kopfende (20) des Funktionselements (14)  
in den Schaftteil (22) gebildete Hinterschneidung (24) hineindrücken.
15. Matrize nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass für jedes Formteil (50) eine zur Längsachse (30) der Matrize  
geneigte T-nutartige Führungsbahn (44) vorgesehen ist, in die es nach  
der Freigabe der radial nach innen gerichteten Bewegung unter dem  
Druck eines Stempels (16) gleitet und somit gleichzeitig axial und ra-  
dial bewegt ist.
16. Matrize nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Umformraum (62) auch durch fest angeordnete Wandberei-  
che (60) des Matrizenkörpers (40) gebildet ist, die je zwischen zwei be-  
weglichen Formteilen (50) der Matrize angeordnet sind.
17. Matrize nach Anspruch 16;  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die fest angeordneten Wandbereiche (60) des Matrizenkörpers im  
Ausgangszustand vor Erzeugung der Vertiefung (87) im Blechteil ge-  
genüber den Wandbereichen (58) der Formteile (50), die den Umform-

raum (62) mit definieren, fluchten oder geringfügig vor oder zurückversetzt sind, während sie im geschlossenen Zustand der Matrize nach der Fertigstellung der Verbindung zwischen dem Funktionselement und dem Blechteil deutlich gegenüber den radial nach innen vorgeschobenen Wandbereichen (58) der Formteile (50), die den Umformraum (62) mit definieren, zurückversetzt sind.

5

18. Matrize nach einem der Ansprüche 10 bis 17,

dadurch gekennzeichnet,

10

dass zur Vorspannung des Anschlagelements (68) in axialer Richtung auf das Blechteil (12) zu, eine in einem Hohlraum der Matrize angeordnete Feder (72) vorgesehen ist.

19. Matrize nach Anspruch 18,

15

dadurch gekennzeichnet,

dass das Anschlagelement (68) an seinem der Feder (72) zugewandten Ende eine radiale Schulter (70) aufweist, die zu Anlage an einer Schulter (74) der Matrize kommt und hierdurch die maximale Bewegung des Anschlagelements (68) auf das Blechteil (12) zu begrenzt.

20

20. Matrize nach Anspruch 19,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Feder (72) an ihrem dem Anschlagelement (68) abgewandten Ende an einem in der Matrize festgelegten Widerlager (82) abgestützt ist.

25

21. Matrize nach Anspruch 20,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Feder (72) zwischen der Schulter (70) des Anschlagelements (68) und einer Schulter des Widerlagers (82) vorgespannt ist.

22. Matrize nach Anspruch 20 oder 21,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
dass das Widerlager (82) in einer Längsbohrung der Matrize mittels eines Federringes (84) gehalten ist.
23. Matrize nach einem der Ansprüche 10 bis 22,  
10 dadurch gekennzeichnet,  
dass das Anschlagelement (68) einen vorderen Stiftteil (76) aufweist, dessen freie Stirnseite (78) vom Kopfende (20) des Funktionselements (14) ggf. unter Zwischenschaltung des Blechmaterials für die axiale Bewegung des Anschlagelements (68) beaufschlagbar ist.
- 15 24. Matrize nach einem der Ansprüche 10 bis 23,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die dem Blechteil (12) zugewandten Stirnseiten der Formteile (50) bis zum Abschluss der radial nach innen gerichteten Bewegung der  
20 Formteile (50) über die Stirnseite (46) des Matrizenkörpers (40) stehen.
25. Matrize nach Anspruch 24,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 dass beim Abschluss der radial nach innen gerichteten Bewegung der Formteile (50) diese bündig mit der Stirnseite (46) des Matrizenkörpers (40) stehen.

Verfahren sowie Matrize zur Anbringung eines Funktionselements an ein  
Blechteil

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anbringung eines Funktionselementes mit einem Kopfende und ggf. einem Schaftteil, insbesondere eines Befestigungselementes, an ein Blechteil ggf. in flüssigkeits- und/oder gasdichter Form, wobei das Funktionselement gegen das durch eine, einen

- 10 Umformraum aufweisende Matrize abgestützte Blechteil gepresst und Blechmaterial mittels wenigstens eines beweglich gelagerten Formteils vorzugsweise mittels wenigstens zwei solcher Formteile der Matrize, wobei das bzw. jedes Formteil einen Wandbereich des Umformraums bildet und durch eine radial nach innen gerichtete Bewegung des bzw. jedes Formteils in eine
- 15 Hinterschneidung des Funktionselementes gedrückt wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Matrize, insbesondere zur Verwendung in einem solchen Verfahren zur Anbringung eines Funktionselementes mit einem Kopfende und ggf. einem Schaftteil, insbesondere eines Befestigungselementes, an ein Blechteil ggf. in flüssigkeits- und/oder gasdichter Form, wobei die Matrize
- 20 einen Matrizenkörper und wenigstens ein darin beweglich gelagertes Formteil, vorzugsweise mindestens zwei solche Formteile sowie ein in Richtung auf das Blechteil zu vorgespanntes Anschlagelement für das bzw. jedes Formteil in der Mitte des Matrizenkörpers aufweist und das bzw. jedes Formteil einen Wandbereich eines Umformraums bildet, der in der Matrize
- 25 im Bereich ihrer dem Blechteil zugewandten Stirnseite vorgesehenen ist und durch eine jeweilige schräg gestellte Führungsbahn für eine radial nach innen gerichtete Bewegung geführt ist, die zu einem Eindrücken des Blech-

materials in ein Formmerkmal bzw. eine Hinterschneidung des Funktionselementes führt.

Ein Verfahren bzw. eine Matrize dieser Art ist aus der EP-A-0 993 902 bekannt. Dort wird ein solches Verfahren bzw. eine solche Matrize verwendet, um verschiedene Funktionselemente an ein Blechteil anzubringen. Beispielsweise kann es sich bei dem Funktionselement um ein Element gemäß den dortigen Fig. 1a und 1b handeln, wo der Kopfteil einen größeren Durchmesser als der Schaftteil aufweist und zwischen dem Kopfteil und Schaftteil eine Hinterschneidung gebildet ist. Ferner kann es sich bei dem Funktionselement um ein Element handeln, das sich entsprechend der dortigen Fig. 5 als Gewindestift mit einem zumindest im wesentlichen konstanten Durchmesser darstellt. Dabei können Verdrehsicherungsmerkmale im Bereich des Kopftendes des Gewindestiftes vorgesehen werden. Alternativ hierzu kann es sich bei dem Funktionselement um ein Element entsprechend der deutschen Patentanmeldung 10118973.7 handeln. Ferner kann es sich bei dem Funktionselement um ein Element handeln, das sich als hohles Rohrelement darstellt oder entsprechend der europäischen Patentanmeldung EP 02012625.6 ausgebildet ist. Ferner kann sich das Funktionselement lediglich als Mutterelement darstellen, wobei der Mutterkörper sozusagen den Kopfteil des Elements bildet.

Wichtig bei der Form des Funktionselements ist lediglich, dass es im Bereich des Kopfteils bzw. des Elementeteils, das vom Blechteil umfasst wird, eine oder mehrere Hinterschneidungen oder Formmerkmalen wie Vertiefungen gibt, die für einen formschlüssigen Eingriff mit dem Blechmaterial im Bereich einer sich bei der Anbringung des Funktionselements am Blechteil ausbildenden Vertiefung des Blechteils vorliegt. Es ist nicht notwendig, dass das Funktionselement mit einem Gewinde ausgestattet ist. Es kann sich bei

dem Funktionselement durchaus um ein Element handeln, das beispielsweise als Führungsstift ausgebildet ist, oder einen Kugelkopf aufweist oder mit besonderen Merkmalen ausgestattet ist, um bestimmte Funktionen durchzuführen. Als weiteres Beispiel kann hier einen Stift genannt werden, 5 der in einem Auto der Aufnahme einer Federklammer zur Befestigung eines Teppiches oder einer Bremsleitungsclammer oder Kabelclammer dient.

Ferner kann es sich bei dem Funktionselement um ein Hohlkörperelement wie ein Mutterelement mit oder ohne Innengewinde handeln, das selbst den 10 Kopfteil darstellt und nicht unbedingt einen Schaftteil aufweist. Die Hinterschneidung wäre dann bspw. am Übergang von der Seitenwand des Elements in dessen freiliegenden Stirnfläche zu realisieren, bzw. durch diesen Übergang realisiert.

15 Es ist bekannt, Funktionselemente durch verschiedene Verfahren und unter Anwendung von verschiedenen Matrizen an Blechteilen im industriellen Maßstab anzubringen. Dies geschieht häufig zeitgleich mit der Verformung des Blechteils zu einem dreidimensionalen Gegenstand. Problematisch bei allen solchen Verfahren und Matrizen ist, dass sie zuverlässig über lange 20 Serien arbeiten müssen.

Ein Problem bei der Herstellung von Blechteilen, die eine Vertiefung aufweisen, in der das Kopfteil eines Funktionselementes formschlüssig aufgenommen ist, liegt darin, dass die bisher bekannten Verfahren bzw. Matrizen 25 gelegentlich zu einer Fehlausbildung der Vertiefung führen, beispielsweise in dem Sinne, dass die Vertiefung nicht symmetrisch ausgebildet ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren bzw. eine Matrize der eingangs genannten Art so weiter zu verbessern, dass das Verfahren bzw. die Matrize noch zuverlässiger arbeiten und unerwünschte unsymmetrische oder Fehlausbildungen des Blechteils nicht oder höchstens nur extrem selten vorkommen.

Um diese Aufgabe zu lösen, wird ausgehend von einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass das bzw. jedes Formteil zunächst solange durch einen Mantelflächenbereich eines An-  
10 schlagelements radial abgestützt und hierdurch an der radial nach innen gerichteten Bewegung gehindert wird, bis das Blechmaterial durch das Kopfende des Funktionselements in den Umformraum zur Ausbildung einer deutlichen, das Kopfende mindestens weitgehend umschließenden Vertiefung gezogen ist und erst anschließend durch eine axiale Bewegung des  
15 Mantelflächenbereichs am Formteil bzw. an jedem Formteil vorbei für die radiale Bewegung zum Drücken des Blechmaterials in die Hinterschneidung freigegeben wird.

Ferner wird, ebenfalls erfindungsgemäß eine Matrize der eingangs  
20 genannten Art vorgesehen, dass sich dadurch auszeichnet, dass jedes Formteil bei der Ausbildung einer Vertiefung im Blechteil, welche im Umformraum der Matrize durch auf das Kopfende des Funktionselements ausgeübtem Druck erfolgt, an einem Mantelflächenbereich des Anschlaglements radial abgestützt ist und hierdurch an der radial nach innen gerichteten  
25 Bewegung solange gehindert ist, bis der Mantelflächenbereich des Anschlaglements, an dem jedes Formteil abgestützt ist, durch den erwähnten Druck vom Kopfende des Funktionselements gegen die Vorspannung am Formteil vorbei bewegt ist und die radiale Bewegung des Formteils freigegeben hat.



Dadurch, dass das Formteil bzw. die Formteile zunächst durch Anlage am Anschlagelement unbeweglich gehalten werden, liegen klar definierte Verhältnisse für die Ausbildung der Vertiefung vor, so dass es gelingt, die Vertiefung ordnungsgemäß auszubilden, ohne Fehlausbildungen der Vertiefung befürchten zu müssen. Ferner werden die radialen Bewegungen der Formteile, die dazu führen, dass das Blechmaterial in die Formmerkmale bzw. die Hinterschneidung des Funktionselements hineingedrückt wird, durch das gewählte Verfahren bzw. durch die erfindungsgemäß ausgebildete Matrize so synchronisiert, dass eine symmetrische Verformung des Blechmaterials im Bereich der Vertiefung um das Kopfende des Funktionselementes herum erfolgt, wodurch ebenfalls eine symmetrische Ausbildung der Verbindung zwischen dem Blechteil und dem Funktionselement erfolgt, ohne dass Fehlausbildungen dieser Verbindung zu befürchten sind.

15

Je nachdem, wie das Funktionselement geschaffen ist, können die Formteile entsprechend dem Anspruch 2 an ihren, dem Blechmaterial zugewandten Flächen am Übergang in den den Umformraum bildenden Wandabschnitten gerundet sein, und die genannten Wandabschnitte können das Blechmaterial in Formmerkmale in der radial äußeren Seite des Kopfendes des Funktionselements hineindrücken. Sollte eine Hinterschneidung am Funktionselement am Kopfteil oder zwischen dem Kopfteil und dem Schaftteil vorliegen, so können die Formteile an ihren, dem Blechmaterial zugewandten Flächen am Übergang in den den Umformraum bildenden Wandabschnitten gerundete, radial nach innen ragende Vorsprünge aufweisen, die das Blechmaterial in die Hinterschneidung hineindrücken. Auch hier dient die gerundete Form der schöneren Behandlung des Blechteils, so dass dieses nicht perforiert oder gelocht wird.

Besonders einfach gestaltet sich das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Matrize, wenn das Anschlagelement durch das Kopfbende des Funktionselements unter Zwischenschaltung des Blechmaterials bei der  
5 Ausbildung der Vertiefung zurückgedrängt wird, bis die Abstützung der Formteile am Anschlagelement aufgehoben ist.

Mit einer relativ einfachen Ausbildung des Anschlagelements wird somit bei der Ausbildung der Vertiefung im Blechteil das Anschlagelement der Matrize  
10 soweit zurückgedrängt, bis die Formteile sich nicht mehr am Anschlagement abstützen und aufgrund des auf den dem Blechteil zugewandten Stirnflächen der Formteile ausgeübten Druckes sich entlang der schräg gestellten Führungsbahnen bewegen können. Auch diese Bewegung erfolgt synchronisiert, weil das Blechteil durch den Stempel des Setzkopfes auf den  
15 Stirnseiten aller Formteile gleichzeitig gedrückt wird und selbst für die synchronisierte Bewegung der Formteile entlang der jeweils zugeordneten schräg gestellten Führungen sorgt. Da die Formteile unter der Einwirkung des Setzkopfs, der gegen das Blechteil drückt, in axialer Richtung um den gleichen Betrag bewegt werden, bewegen sie sich ebenfalls alle – weil die  
20 Führungsbahnen alle den gleichen Winkel mit der Längsachse der Matrize bilden - um einen gleichen radialen Betrag in die radiale Richtung. Im Bereich der Formteile der Matrize wird das Blechmaterial besonders innig mit am Funktionselement ausgebildeten, insbesondere nut- und/oder riffelartigen Verdrehsicherungsmerkmalen in Eingriff gebracht, wodurch eine be-  
25 sondern sichere Verdrehsicherung erfolgt.

Besonders günstig ist es, wenn für die Formteile jeweilige zur Längsachse der Matrize geneigte T-nutartige Führungsbahnen vorgesehen sind, in denen die Formteile nach der Freigabe der radial nach innen gerichteten Be-